

10/602, 501
filed 6.24.03
JWP 9492534920

日本国特許庁 JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年10月25日

出願番号

Application Number: 特願2002-311384

[ST.10/C]:

[JP2002-311384]

出願人

Applicant(s): 株式会社堀場製作所

2003年 5月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎

出証番号 出証特2003-3036503

【書類名】 特許願
【整理番号】 165X081
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場
製作所内
【氏名】 篠原 政良
【特許出願人】
【識別番号】 000155023
【氏名又は名称】 株式会社堀場製作所
【代理人】
【識別番号】 100074273
【弁理士】
【氏名又は名称】 藤本 英夫
【電話番号】 06-6352-5169
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 017798
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9706521
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 浮遊粒子状物質濃度測定装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心部に配管接続部を形成してサンプルガスを真下に導入可能なとするサンプル導入部を有するインパクト式サンプラと、

このインパクト式サンプラを通過したサンプルガス中の浮遊粒子状物質の濃度を測定する測定部とを有することを特徴とする浮遊粒子状物質濃度測定装置。

【請求項2】 前記インパクト式サンプラのサンプル取入口部に前記サンプル導入部を取り付けるための取付フランジを有し、

前記サンプル導入部が取付フランジの外形とほぼ同じ形状の外形を有すると共に、その中心部に前記配管接続部を形成してなる蓋体であり、かつ、前記配管接続部がテーパ状の受け口である請求項1に記載の浮遊粒子状物質濃度測定装置。

【請求項3】 インパクト式サンプラにダストの含まれないサンプルガスを導入可能とするフィルタが前記配管接続部に着脱自在に取り付けられる請求項1または2に記載の浮遊粒子状物質濃度測定装置。

【請求項4】 サイクロン式サンプラを内蔵し、このサイクロン式サンプラの下流側に前記インパクト式サンプラを取り外し可能に接続する配管を形成してなる請求項1～3の何れかに記載の浮遊粒子状物質濃度測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、浮遊粒子状物質濃度測定装置に関するものであり、より詳細には、大気中に浮遊する粒子状物質を分粒する分粒器ユニットを改良した浮遊粒子状物質濃度測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図6は従来より大気中の浮遊粒子状物質(Suspended Particulate Matter:以下、SPMという)を測定するSPM濃度測定装置20の設置状態を示す図である。このSPM濃度測定装置20は、一定流量の大気をサンプルガスとして連続的

にサンプリング管内に吸引し、このサンプリング管の下流側に設けられた真空チャンバ内において、前記サンプルガス S 中の SPM を例えればリボン状フィルタなどの捕集手段を用いて連続的に捕集し、この捕集した SPM の濃度を β 線吸収方式で測定する。

【0003】

前記 SPM 濃度測定装置 20 は例えば室内に設置されており、そのサンプルガス S の導入口が例えば屋上部に設けられた大気導入部 2a に連通する合成樹脂ホースからなる配管 2 に連通連結されることにより、屋外における大気をサンプルガス S として取り入れて、その SPM の濃度を室内の SPM 濃度測定装置 20 によって測定可能としている。また、 SPM 濃度測定装置 20 内にはサンプルガス S に含まれる SPM を捕集するための分粒器としてサイクロン式サンプラが内蔵されている。なお、本明細書におけるサイクロン式サンプラとは、サンプルガス S の渦流による遠心分離を用いて SPM の分粒を行なうサンプリング装置（サイクロン式ボリュームサンプラ）であり、以下の説明では単にサイクロンということもある。

【0004】

図 7 は欧米において標準に指定されている分粒器としてのインパクト式サンプラ 21 およびこのインパクト式サンプラ 21 を用いた SPM 濃度測定装置の例を示すものである。なお、本明細書におけるインパクト式サンプラとは、サンプルガス S の衝突によって粒径の大きな SPM を取り除いて小粒径の SPM を選択的にサンプリングする吸引サンプラ（インパクト式ローボリュームサンプラ）を示しており、以下の説明では、インパクト式サンプラを単にインパクタということもある。このインパクタ 21 は取り入れたサンプルに含まれる全ての SPM の中から粒径 2.5 μm 以上の大粒径の浮遊粒子を捕獲する分粒器本体 5 と、この分粒器本体 5 に対するサンプルガス S の導入部 22 とを有している。

【0005】

図 8 は前記インパクタ 21 の導入部 22 の構成を拡大して示す図である。図 8 において、9 は分粒器本体 5 の上端部に形成された漏斗状のサンプル取入口部、10 はサンプル取入口部 9 に形成された取付フランジ、11 は取付フランジ 10

に例えば90°間隔で形成されたネジ穴を用いてネジ止めされた座金、23は座金11に対してスペーサ24により一定の間隔をおいて取り付けられたガイド体、25はガイド体23と座金の間に挟まれて昆虫などの混入を阻止するために設けられた環状の網状体である。これらの各部材11～25は、前記導入部22を形成する。

【0006】

ところで、近年サイクロンではPM2.5（粒径2.5μmの浮遊粒子）のような微粒子の捕集効率が低いという欠点があることを考慮に入れて、日本国内の環境庁は平成12年9月に「大気中微小粒子状物質（PM2.5）質量濃度測定方法暫定マニュアル」を発行し、図7、図8に示す、2.5μm以下の微粒子を選択的に分粒するインパクタ21を暫定的に採用するに至っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インパクタ21は導入部22を屋外に露出させる必要がある。このため、SPM濃度測定装置20のサンプルガスSの流入部に前記インパクタ21を採用する場合には、図7に示すように、SPM濃度測定装置20を屋外に設置可能な程度の堅牢性を備えた架台25に入れた状態で設置する必要があった。あるいは、SPM濃度測定装置20を屋内に配置した場合は、天井部にインパクタ21を取り付けるための穴を開設したり、図6に示すような既設の大気導入部2aにインパクタ21を取付ける工事を施すなどして、インパクタ21を屋外に露出させる必要があった。

【0008】

何れの場合にも、分粒器の仕様変更には多額の費用と時間が必要な取付け工事を行なわねばならず、これが前記「大気中微小粒子状物質（PM2.5）質量濃度測定方法暫定マニュアル」に従った微小粒子状物質のサンプリングの普及を留めるものとなっていた。

【0009】

また、図8に示されるように従来のインパクタ21の導入部22は、その構造上360°どの角度からも周囲空気をサンプルガスSとして導入できるものであ

り、かつ、分粒器本体5の分粒性能を十分に発揮するためには、周囲から均等に取り入れたサンプルガスSをガイド体23によって矢印Aに示すように真下に方向を変えるように整流した状態で分粒器本体5に導入する必要がある。

【0010】

したがって、インパクタ21の導入口部22にSPMを除去するフィルタ（例えばHEPAフィルタなど）を取り付けることは困難であり、SPM濃度測定装置20の基本性能を確認する上で重要な試験であるノンダスト状態での基本指示（ノイズの確認）としてのベースライン試験をすることが非常に困難であるという問題もあった。そのため、ベースライン試験を行う場合にはインパクタ21をSPM濃度測定装置20から取り外し、SPM濃度測定装置20に直接的にフィルタを接続しなおす必要があった。

【0011】

本発明は上述の事柄を考慮に入れてなされたものであって、その目的は、分粒器としてPM2.5測定に指定されているインパクト式サンプラを採用して、設置が容易であると共に、ベースライン試験を行うためのフィルタを取付け可能とした浮遊粒子状物質濃度測定装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明の浮遊粒子状物質濃度測定装置は、中心部に配管接続部を形成してサンプルガスを真下に導入可能とするサンプル導入部を有するインパクト式サンプラと、このインパクト式サンプラを通過したサンプルガス中の浮遊粒子状物質の濃度を測定する測定部とを有することを特徴としている（請求項1）。

【0013】

したがって、本発明の浮遊粒子状物質濃度測定装置を用いることで、日本国内で一般的に既存の配管を配管接続部に接続するだけで、インパクト式サンプラを用いた粒径2.5μm以下のSPMのテストを行うことができる。つまり、浮遊粒子状物質濃度測定装置の分粒器にインパクト式サンプラを採用するときに、大がかりな配管工事やインパクト式サンプラの設置工事を必要としていない。

【0014】

また、配管接続部が蓋体の中心部に形成されているので、配管を介して導入されたサンプルガスが確実に真下に導かれて分粒器本体5は所定の分粒性能を十分に発揮することができる。

【0015】

前記インパクト式サンプラのサンプル取入口部に前記サンプル導入部を取り付けるための取付フランジを有し、前記サンプル導入部が取付フランジの外形とほど同じ形状の外形を有すると共に、その中心部に前記配管接続部を形成してなる蓋体であり、かつ、前記配管接続部がテーパ状の受け口である場合（請求項2）には、従来のインパクト式サンプラのサンプル取入口部に、蓋体を取付け可能であり、既存のインパクト式サンプラの形状をほとんど変えることなく配管接続部を形成できるとともに、テーパ状の受け口に対する配管の取付けが極めて容易となる。

【0016】

すなわち、前記配管接続部と、これに接続される配管によって形成されるサンプルガスの流路には大きな圧力がかかることがなく、サンプルガスは大気であるため適度な気密性さえ十分に保たれていればよく、現状の配管は可撓性のホース状部材であることから、大がかりで確実な気密性を得ることができるネジ止め式の接続部を形成する必要はない。配管接続部の構成をテーパ状の受け口として配管の接続を容易に取り替えすることが有用である。

【0017】

インパクト式サンプラにダストの含まれないサンプルガスを導入可能とするフィルタが前記配管接続部に着脱自在に取り付けられる場合（請求項3）には、浮遊粒子状物質濃度測定装置の本体からインパクト式サンプラを取り外すことなく、インパクト式サンプラにフィルタを取り付けることができ、サンプルガスからSPMを除去することで、浮遊粒子状物質濃度測定装置のベースライン試験を行うことができる。

【0018】

サイクロン式サンプラを内蔵し、このサイクロン式サンプラの下流側に前記イ

ンパクト式サンプラを取り外し可能に接続する配管を形成してなる場合（請求項4）には、分粒器としてサイクロン式サンプラを用いることも可能となり、浮遊粒子状物質濃度測定装置の活用範囲を広くすることができると共に、将来的にサイクロン式サンプラを用いた測定に切り換えたり、両方の分粒器を用いたＳＰＭの測定結果を比較することも可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の浮遊粒子状物質濃度測定装置1の全体構成および設置状況を示す図である。以下の説明において図6～8と同じ符号を付した部分は同一または同等の部分であるから、その詳細な説明を省略する。

【0020】

本例の浮遊粒子状物質濃度測定装置1（以下、ＳＰＭ濃度測定装置1という）は、ＳＰＭの測定部を有する装置本体3と、この装置本体3に連通連結されたインパクト式サンpla（インパクタ）4とからなる。また、インパクタ4は分粒器本体5と、中心部に配管接続部6を形成した板状の蓋体7からなりサンプルガスSを真下に導入可能とするサンプル導入部8（以下、単に導入部8という）とを有している。

【0021】

図2、3は前記導入部8の構成を拡大して示す図であって、図2は導入部8を前記サンプル取入口部9の取付けフランジ10に取り付けた状態を示している。また、図3（A）は導入部8の平面図、図3（B）は縦断面図である。図2、3に示すように、蓋体7は取付けフランジ10の外形（円形）とほど同じ円形の例えればステンレスからなる板体である。また、蓋体7の外周部近傍にはフランジ10の縁部近傍に例えれば90°間隔で形成された4つの取付け穴10a（図2のみに図示）に相当する位置に取付け雌ネジ穴7aを形成している。

【0022】

配管接続部6の形状は、蓋体7の中心部に連通穴6aを形成するように蓋体7に一体的に形成されたほど筒状であり、その先端部の外周にはテーパ部6b、基端部の外周には抜け止め用の凹凸部6cを形成したテーパ状の受け口（以下、テ

ーパ受け口6という)である。

【0023】

したがって、図8に示した従来のインパクタ21の導入部22を取り外して形成されるサンプル取入口部9の開放端を、導入部8の蓋体7によって閉じるようにすると共に、フランジ10の取付け雌ネジ穴7aの位置を取付け穴10aの位置に合わせるようにしてビス11(図2のみに図示)などによって締めつけて固定することができる。なお、12はフランジ10と蓋体7との間に介在する円周帶状のパッキンであり、このパッキン12にも、前記取付け雌ネジ穴7aに合わせた位置に開口部12a(図3のみに図示)を形成している。

【0024】

前記構成の導入部8をインパクタ21の導入部22に代えて、分粒器本体5に取付けることにより、テーパ受け口6に接続された配管2は分粒器本体5に容易に着脱できる。なお、テーパ受け口6はその先端部にテーパ部6bを形成しているので、テーパ受け口6に対する配管2の接続を極めて容易に行うことができる。とりわけ、配管2が可撓性の合成樹脂からなるホースなどによって形成されている場合に、テーパ受け口6に対する配管2の接続作業に工具は不要であり、全くの素手で着脱できる。

【0025】

また、テーパ受け口6の基端部分の外周には凹凸部6cが形成されているので、一度取り付けられた配管2が不本意に外れてしまうことを防止できる。すなわち、本発明のSPM濃度測定装置1においては、テーパ受け口6と配管2との接続部に大きな圧力がかかることがないので、上述のテーパ受け口6と配管2との簡単な接続だけで十分であるから、配管接続部6の構成をテーパ受け口とすることが、配管2の着脱操作性の向上を達成する点で極めて有用である。

【0026】

さらに、配管2内のサンプルガスSは屋外の大気であるから、テーパ受け口6においてたとえリークなどが発生することがあったとしても、これが何ら問題になることではなく、前記配管接続部6の構成は着脱容易であるテーパ状の受け口で十分である。しかしながら、テーパ受け口6に配管2を取り付けた後に、この

配管2のさらに外周から締めつける結束部材を設けて、テーパ受け口6から配管2が外れにくくすることも可能である。

【0027】

図1に示す本発明のSPM濃度測定装置1と、図6に示すSPM濃度測定装置20とを比較すると明らかなように、前記テーパ受け口6を形成したインパクタ4を有する本発明のSPM濃度測定装置1は、既に設置されている従来のSPM濃度測定装置20に代えて設置可能である。すなわち、SPMの濃度測定を行なうSPM濃度測定装置における分粒器の仕様変更に対応するために大掛かりな設置工事は一切不要であり、環境庁が規定した「大気中微小粒子状物質（PM2.5）質量濃度測定方法暫定マニュアル」に対応した測定に容易に切り換えることが可能となる。

【0028】

加えて、図1において、13は前記テーパ受け口6に着脱自在に取り付けられるフィルタユニットであり、13aは例えばHEPAフィルタを内蔵するフィルタ本体、13bはHEPAフィルタを用いて濾過した大気を流すための可撓管としての合成樹脂からなるホースである。

【0029】

すなわち、前記フィルタユニット13をテーパ受け口6に取付けることにより、インパクタ4にダストの含まれないサンプルガスを導入できる。つまり、SPM濃度測定装置1の基本性能を確認する上で重要な試験であるノンダスト状態での基本指示（ノイズの確認）としてのベースライン試験を行うときに、操作者は前記テーパ受け口6から配管2を引き抜き、このテーパ受け口6にフィルタユニット13の可撓管13bを接続するだけでよい。

【0030】

したがって、ベースライン試験を行うときに装置本体3からインパクタ4を取り外すような大掛かりな作業が一切不要であり、操作性に優れている。なお、SPM濃度測定装置1に、インパクタ4の上流側または下流側において、流路切換弁を設けてもよい。この場合、フィルタユニット13を介するサンプルガスの取り込みとフィルタユニット13を介さないサンプルガスの取り込みを切換え自在

とすることも可能となる。

【0031】

図4は前記SPM濃度測定装置1全体の構成を概略的に示す図である。図4において、14はSPM濃度測定装置1に内蔵したサイクロン式サンプラー（サイクロン）であり、このサイクロン14の下流側に例えば電磁弁15を介して前記インパクタ4を取り外し可能に接続する配管16を形成している。また、17はサンプルガスSに含まれるSPMを捕獲するテープ状のフィルタ、18はフィルタ17に捕獲されたSPMの量をβ線吸収方式で測定する測定部である。

【0032】

したがって、本例のSPM濃度測定装置1はサイクロン14の流入口に前記配管2を接続し、電磁弁15を切り換えることにより、従来と同じサイクロン14を分粒器として用いたSPM濃度測定を行うことも可能となる。つまり、将来におけるSPM濃度の測定方法の改善に柔軟に対応することができる。

【0033】

図5は前記浮遊粒子状物質濃度測定装置の変形例を示す図である。図5において、19は測定装置本体3の側部に固定されたホルダであって、5aは分粒器本体5から測定装置本体3に連通連結される配管である。つまり、このホルダ19によってインパクタ4を取り付けることにより、浮遊粒子状物質濃度測定装置1の高さを低く抑えることができ、これによってコンパクト化を達成でき、浮遊粒子状物質濃度測定装置1を屋内に配置しやすくなる。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の浮遊粒子状物質濃度測定装置によれば、インパクト式サンプラーを用いた浮遊粒子状物質の分粒を手軽に行うことができるだけでなく、インパクト式サンプラーに対してフィルタを手軽に取付けて、ベースライン試験が容易に実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の浮遊粒子状物質濃度測定装置の全体構成を示す図である。

【図2】

前記浮遊粒子状物質濃度測定装置の要部を拡大して示す図である。

【図3】

前記浮遊粒子状物質濃度測定装置の要部を示す図であって、(A)は平面図、(B)は縦断面図である。

【図4】

前記浮遊粒子状物質濃度測定装置の概要をブロック的に示す図である。

【図5】

前記浮遊粒子状物質濃度測定装置の変形例を示す図である。

【図6】

従来の浮遊粒子状物質濃度測定装置の例を示す図である。

【図7】

従来の別の浮遊粒子状物質濃度測定装置の例を示す図である。

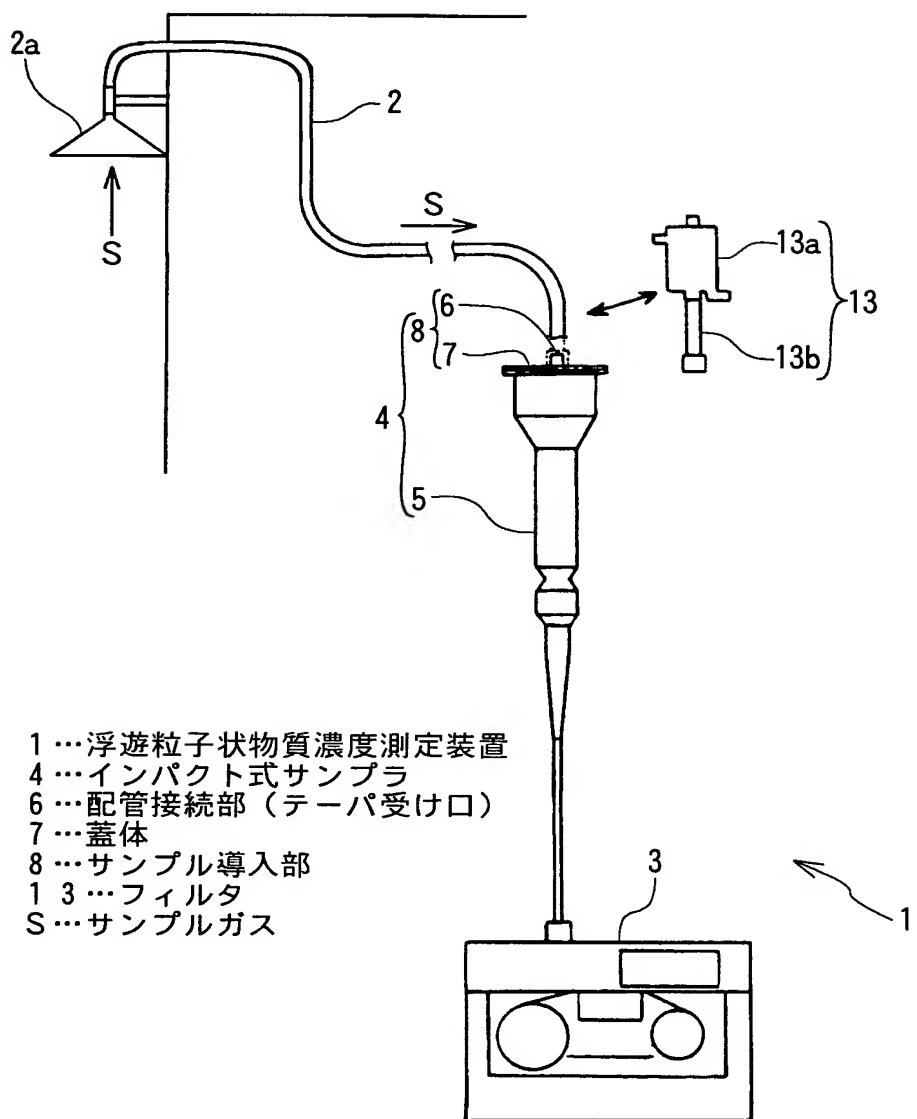
【図8】

図7に示す浮遊粒子状物質濃度測定装置の要部を拡大して示す図である。

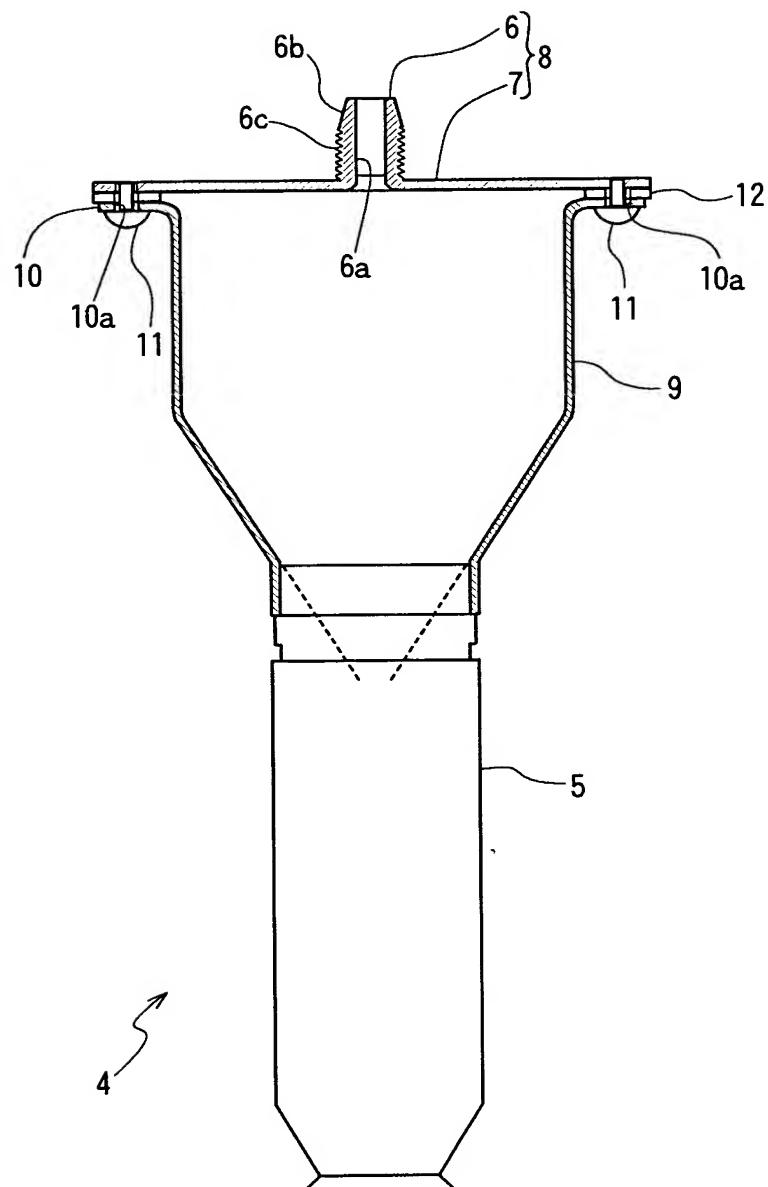
【符号の説明】

1 … 浮遊粒子状物質濃度測定装置、 4 … インパクト式サンプラ、 6 … 配管接続部（テーパ受け口）、 6 b … テーパ部、 7 … 蓋体、 8 … サンプル導入部、 9 … サンプル取入口、 10 … 取付フランジ、 13 … フィルタ、 14 … サイクロン式サンプラ、 16 … 配管、 18 … 測定部、 S … サンプルガス。

【書類名】 図面
【図1】

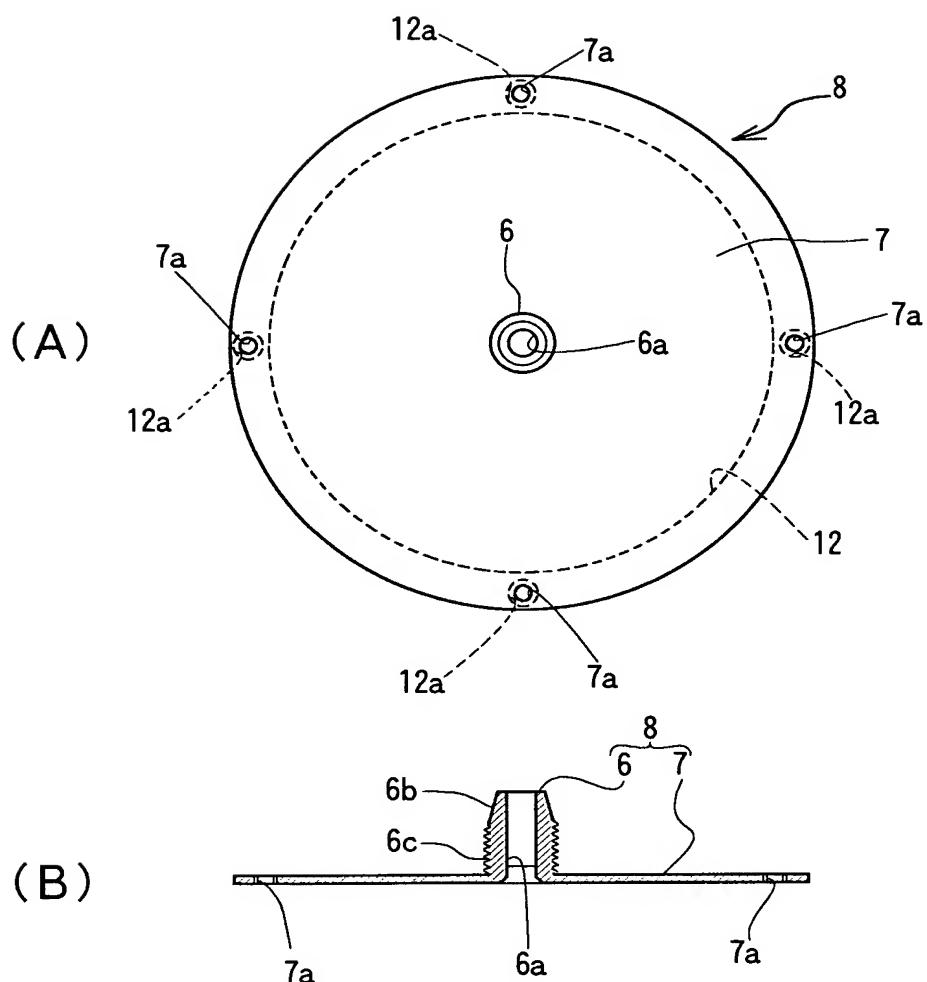


【図2】

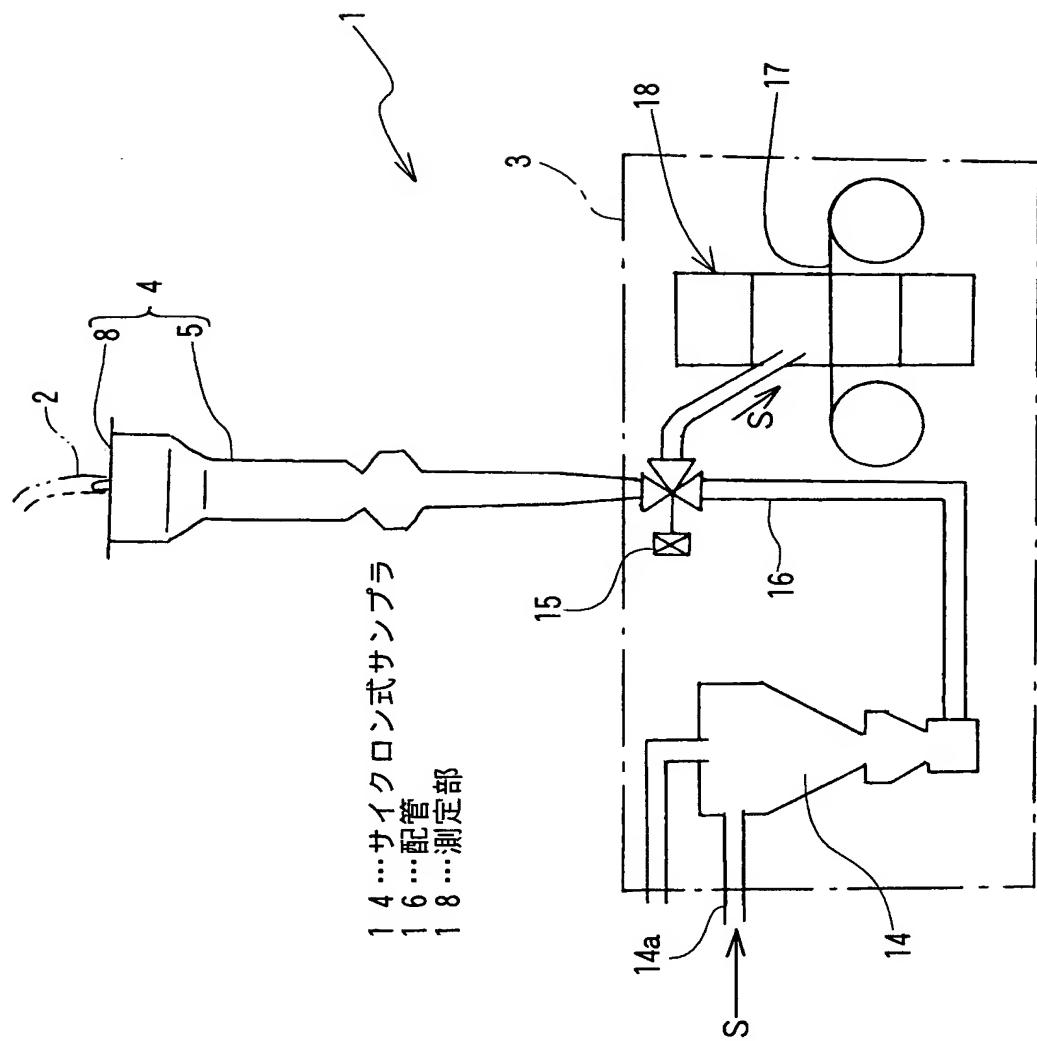


6 b … テーパ部
9 … サンプル取入口
10 … 取付フランジ

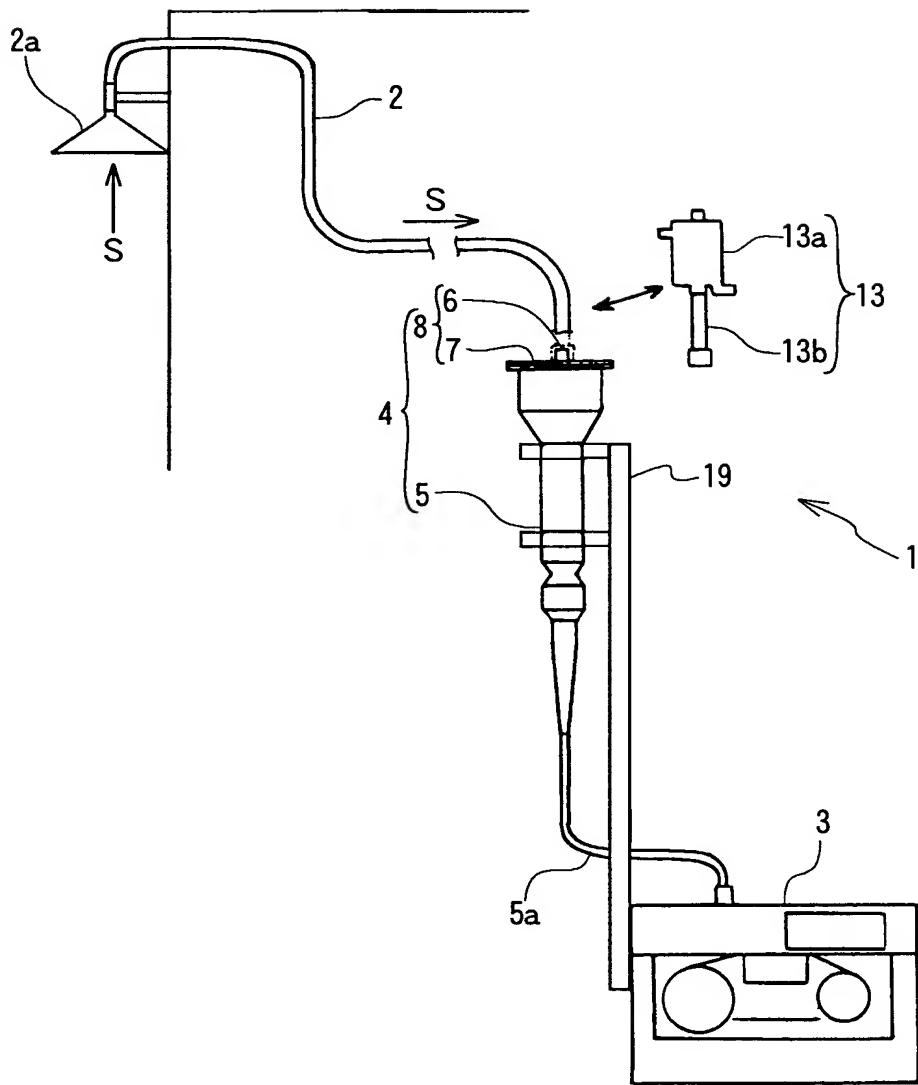
【図3】



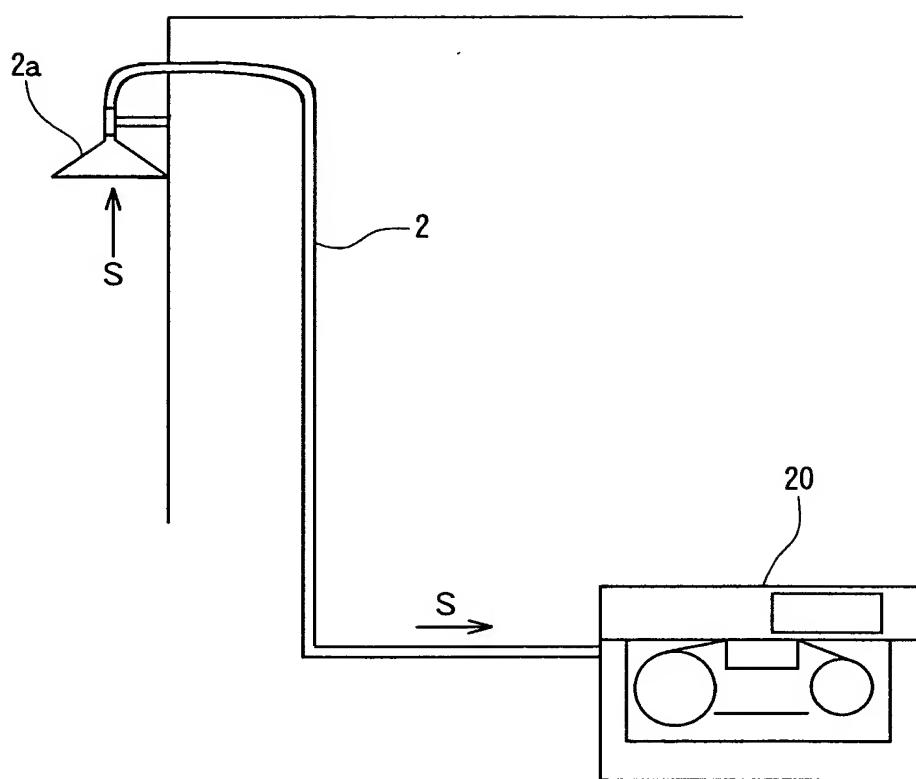
【図4】



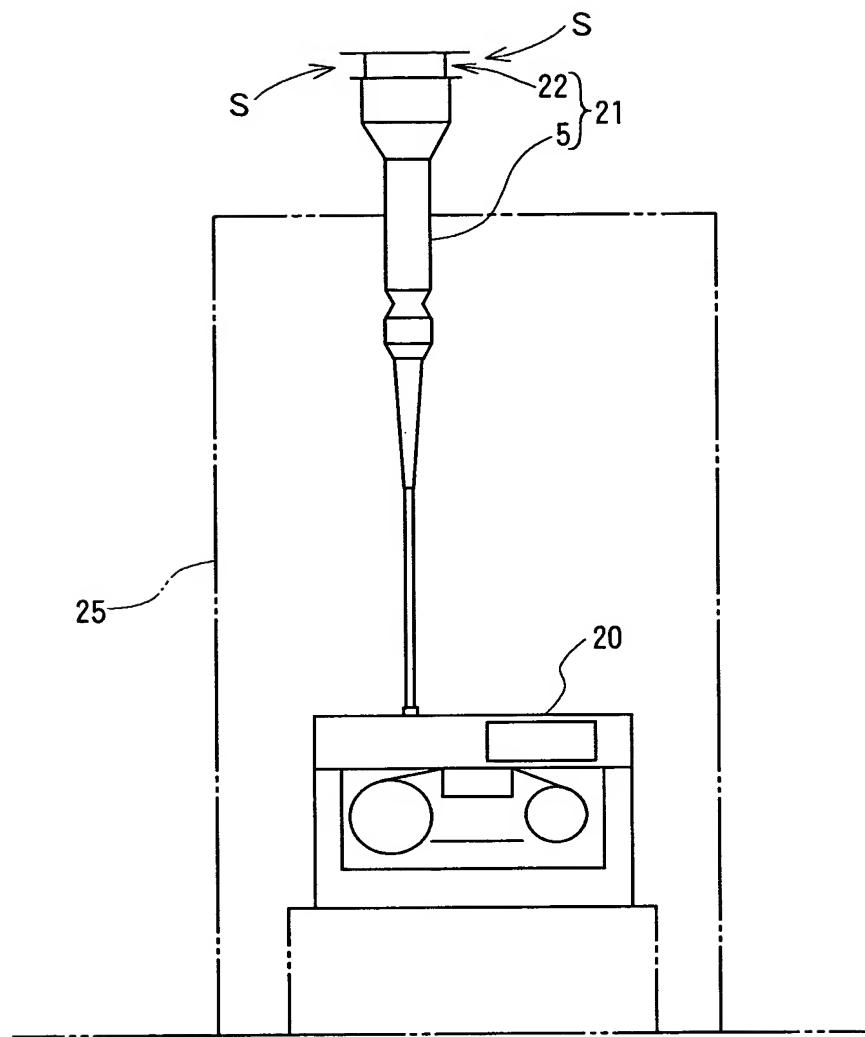
【図5】



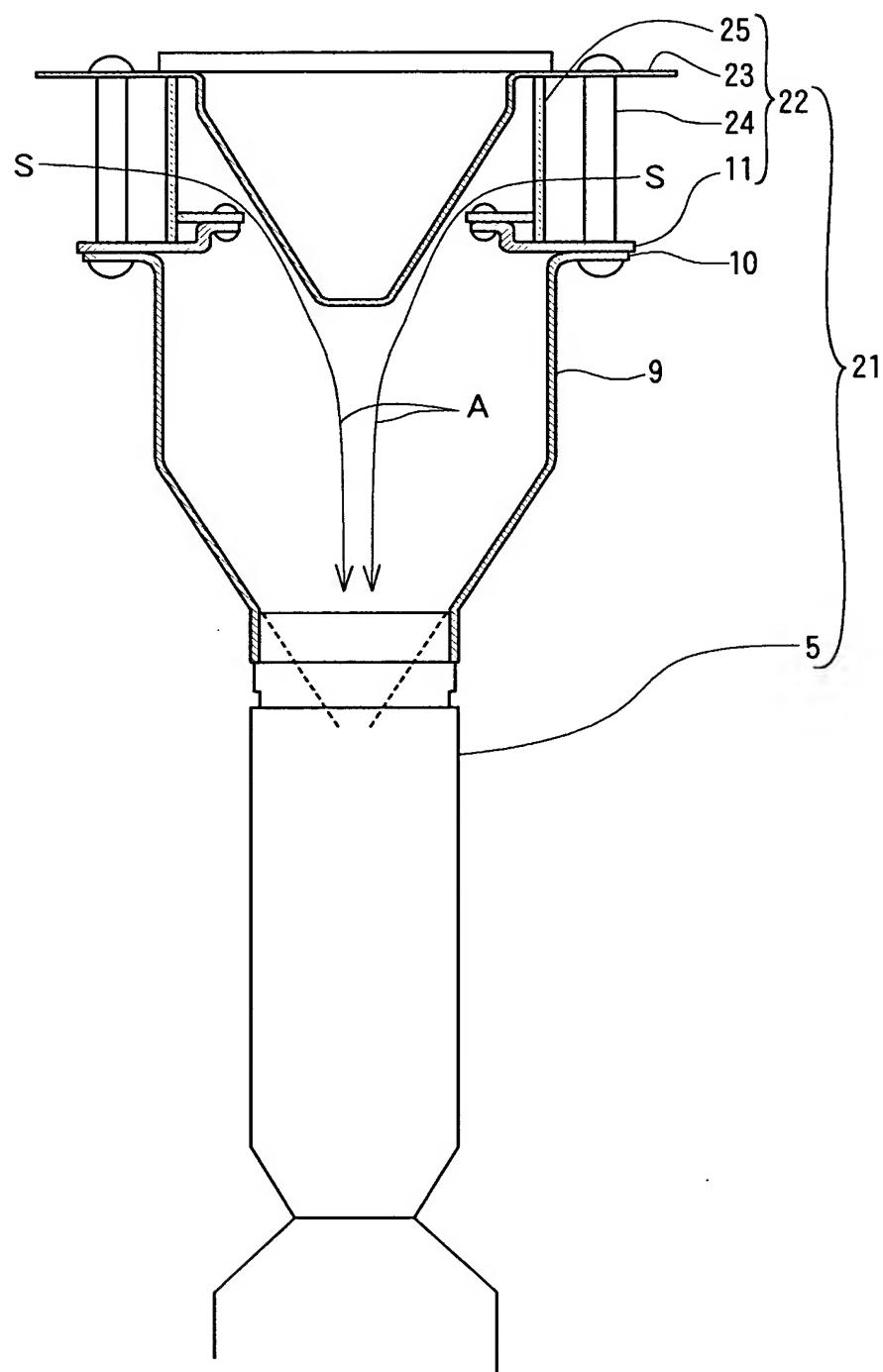
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 分粒器としてPM2.5測定に指定されているインパクト式サンプラを採用して、設置が容易であると共に、ベースライン試験を行うためのフィルタを取り付け可能とした浮遊粒子状物質濃度測定装置を提供する。

【解決手段】 中心部に配管接続部6を形成してサンプルガスSを真下に導入可能とするサンプル導入部8を有するインパクト式サンプラ4と、このインパクト式サンプラ4を通過したサンプルガスS中の浮遊粒子状物質の濃度を測定する測定部18とを有する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-311384
受付番号	50201613352
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年10月28日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月25日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000155023]

1. 変更年月日 1990年 9月 3日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

氏 名 株式会社堀場製作所